

09/913416

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

4



PCT/FR 00/00339

REC'D 08 MAR 2000

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

FR 00/339

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **28 JAN. 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

12 FEV. 1999 -
L-1 590 1887

12 FEV. 1999

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

RHONE-POULENC AGRO
Franck TETAZ - DPI
B.P. 9163
69263 LYON CEDEX 09

n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n° date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance ☐ oui ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Compositions fongicides pour la protection des fruits

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

Forme juridique

RHONE-POULENC AGRO

S.A.

Nationalité (s) française

Adresse (s) complète (s)

Pays

14-20 rue Pierre Baizet
69009 LYON

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois ☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

Franck TETAZ

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9901887 du 12 Février 1999

N/Réf : PH 99006

TITRE DE L'INVENTION :

Compositions fongicides pour la protection des fruits

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Jean-Louis PRAS

RHONE-POULENC AGRO

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

DUVERT Patrice
74 quai Gillet
69004 LYON, France

MERCER Richard
14 rue du Domaine
69130 ECULLY, France

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Lyon, le 1er Avril 1999

Jean-Louis PRAS

Compositions fongicides pour la protection des fruits

La présente invention concerne de nouvelles compositions fongicides utiles dans le traitement des fruits contre les maladies fongiques, ainsi que les méthodes de traitement des fruits contre les maladies fongiques au moyen des dites compositions.

Il est bien connu que les fruits, après qu'ils aient été récoltés, se recouvrent de moisissures, ce qui entraîne leur pourriture.

Ces moisissures apparaissent après un temps plus ou moins long, selon la nature du fruit ou du légume et les conditions environnantes, et sont le résultat du développement de un ou plusieurs champignons phytopathogènes. Ces champignons sont pour la plupart bien connus, de même que leur mode de développement.

Ainsi, de nombreuses méthodes de traitement des fruits sont déjà connues et décrites.

Parmi celles-ci, on peut citer l'application par trempage et/ou brossage des fruits après récolte dans de solutions de fongicides connus. On se reportera par exemple aux travaux de A. Chitzanidis et coll., *Bulletin OEPP*, 20(1), (1990), 163-168 ou encore à ceux de E. Cohen et coll., *Phytoparasitica*, 18(1), (1990), 17-26.

D'autres procédés recommandent un premier traitement de pulvérisation de composés fongicides sur les arbres fruitiers, puis une application sur les fruits par trempage et/ou brossage d'autres fongicides. Ce type de traitement est notamment décrit par S. Toker et coll., *Turk. J. Agric. For.*, 20(1), (1996), 78-83.

Parmi les fongicides les plus couramment utilisés pour le traitement des fruits après récolte, on peut citer l'imazalil (décrit dans "The Pesticide Manual", 10th edition, British Crop Protection Council, page 580), le thiabendazole (*ibid.* page 972) ou encore le SOPP (o-phénylphénate de sodium, *ibid.* page 794), qui se sont avérés jusqu'à présent les plus efficaces.

Ces composés sont en effet particulièrement actifs contre les souches de *Penicillium*, qui sont à l'origine de nombreuses maladies fongiques.

Malheureusement, des souches de *Penicillium* résistantes au thiabendazole (P. R. Harding Jr., *Plant Dis. Rep.*, 56(3), (1972), 256-260), et plus récemment résistantes à l'imazalil sont apparues (voir par exemple les publications de J. W. Eckert, *Phytopathology*, 77(12), (1987), 1728, et *ISPP Chemical Control Newsletter*, 10, (1988), 36-38).

Ces composés sont de plus faiblement actifs, voire inactifs sur d'autres champignons phytopathogènes.

En outre, si l'imazalil peut être employé en traitement préventif et curatif, cet effet curatif reste limité dans le temps.

5

Il est également toujours souhaitable d'améliorer les produits fongicides utilisés pour traiter les fruits.

Il est également toujours souhaitable de réduire les doses de produits chimiques appliqués sur les fruits, notamment en réduisant les doses d'application des produits.

10

Il est enfin toujours désirable d'augmenter la gamme de produits antifongiques à la disposition afin de trouver parmi ceux-ci les mieux adaptés à des usages spécifiques.

15

Un premier objet de la présente invention consiste à fournir des compositions fongicides possédant un large spectre d'activité, c'est-à-dire possédant une activité substantielle sur un nombre de champignons phytopathogènes plus important que le nombre de champignons phytopathogènes traités par les compositions connues.

20

Un deuxième objet de l'invention consiste à fournir des compositions fongicides possédant à la fois un effet préventif et un effet curatif, en particulier un effet curatif amélioré par rapport aux compositions fongicides actuellement utilisées.

25

Un autre objet de la présente invention consiste à fournir des compositions fongicides qui parviennent à lutter efficacement contre les souches de champignons résistantes aux compositions fongicides connues.

Un autre but de la présente invention est de fournir des compositions fongicides qui sont efficaces à des doses substantiellement plus faibles par rapport aux doses actuellement appliquées.

30

Un autre objet de la présente invention consiste à fournir des compositions fongicides appliquées sur des fruits afin d'empêcher ou de retarder leur pourrissement, tout en restant propres à la consommation.

35

D'autres objets de l'invention apparaîtront dans l'exposé de l'invention qui est présenté dans la suite de la présente description.

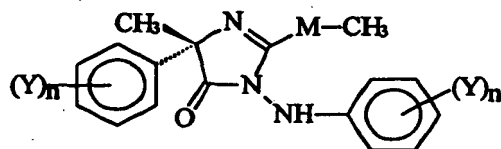
De façon surprenante, il a été découvert que l'ensemble de ces objets est atteint en totalité ou partie grâce aux compositions fongicides objet de la présente invention.

La présente invention concerne donc des compositions fongicides utiles pour
5 lutter contre les champignons phytopathogènes infestant ou susceptibles d'infester les fruits, caractérisée en ce qu'elles contiennent :

- a) au moins un composé fongicide inhibiteur de la respiration mitochondriale,
et
- b) au moins un composé fongicide inhibiteur de la biosynthèse des stérols.

10

Parmi les composés fongicides inhibiteurs de la respiration mitochondriale, on peut citer par exemple la strobilurine et dérivés ou composés analogues, comme par exemple l'azoxystrobine, le krésoxim-méthyl, la trifloxystrobine, la picoxystrobine, la discostrobine, mais aussi le 4-chloro-2-cyano-N,N-diméthyl-5-p-tolylimidazole-1-
15 sulfonamide, la 5-méthyl-5-(4-phénoxyphényl)-3-(phénylamino)-2,4-oxazolidinedione (ou Famoxadone) ainsi que les composés de formule générale (I) :



20

dans laquelle :

- M représente un atome d'oxygène ou de soufre ;
- n est un nombre entier égal à 0 ou 1 ;
- Y est un atome de fluor ou de chlore, ou un radical méthyle.

Les composés de formule (I) sont connus, notamment par la demande
25 de brevet EP-A-0 629 616.

De façon préféré, on choisira parmi les composés de formule (I), le composé pour lequel M représente un atome de soufre et n est égal à 0, c'est-à-dire la (4S)-4-méthyl-2-méthylthio-4-phényl-1-phénylamino-2-imidazoline-5-one, dénommée, Fénamidone.

30

La liste des composés fongicides inhibiteurs de la respiration mitochondriale ne doit pas être considérée comme limitative, mais comme illustrant, pour l'homme du métier, la gamme de composés inhibiteurs de respiration mitochondriale dont il dispose.

De même, à titre d'illustration, parmi les composés inhibiteurs de la biosynthèse des stérols qui peuvent être utilisés dans les compositions fongicides de la présente invention, on peut citer par exemple, l'imazalil.

5 De façon préférée, on choisira, pour les compositions fongicides objet de l'invention, comme inhibiteur de respiration mitochondriale, un composé de formule (I) ou la famoxadone, et comme inhibiteur de la biosynthèse des stérols, l'imazalil.

10 De manière tout particulièrement préférée, les compositions fongicides selon la présente invention comprennent l'imazalil en association avec la fénamidone.

Les compositions selon la présente invention se présentent sous la forme de liquides plus ou moins visqueux, allant d'une viscosité semblable à celle de l'eau, d'huile, jusqu'à des formulations de type cires.

15 En règle générale, les doses des composés fongicides présents dans les compositions de l'invention dépendent de la nature des composés eux-mêmes, de la nature des fruits à traiter, ainsi que de la nature des maladies à traiter et de leur degré d'infestation.

20 Les doses d'inhibiteurs de respiration mitochondriale utilisées pour les compositions fongicides de la présente invention sont avantageusement comprises entre 10 mg/l et 1000 mg/l, de préférence comprises entre 20 mg/l et 300 mg/l, de préférence encore entre 40 mg/l et 150 mg/l, par exemple entre 50 mg/l et 100 mg/l.

25 Les doses d'inhibiteurs de biosynthèse des stérols utilisées pour les compositions fongicides de la présente invention sont avantageusement comprises entre 100 mg/l et 3000 mg/l, de préférence comprises entre 50 mg/l et 2500 mg/l, de préférence encore entre 200 mg/l et 2000 mg/l, par exemple entre environ 400 mg/l et 1000 mg/l.

30 Il est bien entendu que les compositions fongicides selon la présente invention peuvent contenir, outre un ou plusieurs inhibiteurs de la respiration mitochondriale et un ou plusieurs inhibiteurs de la biosynthèse des stérols, un ou plusieurs autres composés fongicides connus de l'homme du métier et adaptés aux traitement des maladies
35 fongiques des fruits.

À titre d'exemple non limitatif, les autres composés fongicides qui peuvent être inclus dans les compositions de l'invention, comprennent l'acide phosphoreux, ainsi que ses dérivés et ses sels. Un produit tout particulièrement adapté aux compositions de la présente invention est le sel d'aluminium de l'acide phosphoreux, dénommé Fosétyl-Al (décrit dans "The Pesticide Manual", 10th edition, British Crop Protection Council, page 530).

Ainsi, une composition tout particulièrement préférée de la présente invention comprend imazalil, fénamidone et fosétyl-Al.

10

Les doses de ces autres composés fongicides qui peuvent être ajoutés aux compositions selon la présente invention sont fonction des types de maladies à traiter, de leur degré d'infestation, de la nature des fruits à traiter et de la nature elle-même de ces composés. L'homme du métier saura apprécier les doses à appliquer qui pourront par exemple être comprises entre 500 mg/l et 6000 mg/l, par exemple entre 2000 mg/l et 4000 mg/l.

15

Lorsque le fosétyl-Al est utilisé, la dose d'emploi est généralement comprise entre 1000 mg/l et 1500 mg/l, de préférence environ 1200 mg/l.

20

Il a donc été découvert de façon surprenante que l'ajout d'un inhibiteur de la respiration mitochondriale à un inhibiteur de la biosynthèse des stérols augmente substantiellement le spectre d'activité des compositions fongicides et notamment possède une efficacité inattendue sur les souches de champignons phytopathogènes résistantes aux inhibiteurs de la biosynthèse des stérols.

25

Ainsi, les compositions fongicides selon l'invention sont efficaces pour traiter la majeure partie des champignons phytopathogènes infestant ou susceptibles d'infester les fruits et notamment :

Phytophthora spp., par exemple la pourriture brune des agrumes (*Phytophthora parasitica*), et la gommose des citrus (*Phytophthora citrophthora*) ;

30

Penicillium spp., par exemple la moisissure bleue (*Penicillium italicum*), et la moisissure verte (*Penicillium digitatum*) ;

la pourriture amère des agrumes (*Geotrichum candidum*) ;

le black-rot des agrumes (*Alternaria citri*) ;

35

l'anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) ;

la mélanose ou pourriture phomopsienne (*Diplodia natalensis* ou *Phomopsis citri*).

D'autres champignons phytopathogènes peuvent également être contrôlés à l'aide des compositions fongicides de l'invention. La nature de ces autres champignons dépend en partie de la nature des autres fongicides présents dans les compositions objet de l'invention.

5

Les fruits qui peuvent être traités par les compositions selon l'invention sont de tout type, et particulièrement ceux qui peuvent être endommagés par l'apparition des champignons phytopathogènes décrits plus haut, notamment lors d'un stockage prolongé des dits fruits.

10

De plus les compositions selon l'invention trouvent une utilisation particulièrement avantageuse dans le traitement des fruits après récolte, afin d'empêcher ou de retarder leur pourrissement, tout en restant propres à la consommation.

Ainsi, parmi les fruits qui peuvent être traités avec les compositions fongicides de l'invention on peut citer notamment les agrumes, par exemple, citrons, oranges, 15 pamplemousses, cédrats, clémentines, mandarines, etc.

Il apparaît ainsi que le champ d'application des compositions fongicides décrites ici n'est pas limité, et que ces compositions peuvent être employées dans tous les cas de figure où une protection ou une action contre les attaques fongiques est nécessaire afin d'empêcher ou d'enrayer le pourrissement de fruits comestibles.

20

Les compositions selon l'invention comprennent, outres les composés fongicides décrits auparavant, les supports solides ou liquides, acceptables dans le traitement fongique des fruits et/ou les agents tensioactifs également acceptables dans le traitement fongique des fruits. En particulier sont utilisables les supports inertes et usuels 25 et les agents tensioactifs usuels. Ces compositions recouvrent non seulement les compositions prêtes à être appliquées sur les fruits à traiter par trempage ou au moyen d'un dispositif adapté, mais également les compositions concentrées commerciales qui doivent être diluées avant application sur les fruits.

Ces compositions fongicides selon l'invention peuvent contenir aussi toute sorte d'autres ingrédients tels que, par exemple, des colloïdes protecteurs, des adhésifs, des 30 épaississants, des agents thixotropes, des agents de pénétration, des stabilisants, des séquestrants, des agents de texture, des agents de saveur, des exhausteurs de goût, des sucres, des édulcorants, des colorants, etc... Plus généralement, les matières actives peuvent être combinées à tous les additifs solides ou liquides correspondant aux 35 techniques habituelles de la mise en formulation.

D'une façon générale, les compositions selon l'invention contiennent habituellement de 0,05 à 95 % (en poids) de matière active (par matière active, on entend

ici l'ensemble des composés fongicides compris dans la présente formulation), un ou plusieurs supports solides ou liquides et, éventuellement, un ou plusieurs agents tensioactifs.

5 Par le terme "support", dans le présent exposé, on désigne une matière organique ou minérale, naturelle ou synthétique, avec laquelle la matière active est combinée pour faciliter son application sur les fruits. Ce support est donc généralement inerte et il doit être acceptable dans le domaine agro-alimentaire. Le support peut être solide (argiles, silicates naturels ou synthétiques, silice, résines, cires, engrais solides, etc...) ou liquide (eau, alcools, notamment le butanol, etc...).

10 L'agent tensioactif peut être un agent émulsionnant, dispersant ou mouillant de type ionique ou non ionique ou un mélange de tels agents tensioactifs. On peut citer par exemple des sels d'acides polyacryliques, des sels d'acides lignosulfoniques, des sels d'acides phénolsulfoniques ou naphthalènesulfoniques, des polycondensats d'oxyde d'éthylène sur des alcools gras ou sur des acides gras ou sur des amines grasses, des
15 phénols substitués (notamment des alkylphénols ou des arylphénols), des sels d'esters d'acides sulfosucciniques, des dérivés de la taurine (notamment des alkyltaurates), des esters phosphoriques d'alcools ou de phénols polyoxyéthylés, des esters d'acides gras et de polyols, les dérivés à fonction sulfates, sulfonates et phosphates des composés précédents. La présence d'au moins un agent tensioactif est généralement indispensable
20 lorsque la matière active et/ou le support inerte ne sont pas solubles dans l'eau et que l'agent vecteur de l'application est l'eau.

Ainsi donc, les compositions selon l'invention peuvent contenir la matière active dans de très larges limites, allant de 0,05 % à 95 % (en poids). Leur teneur en agent tensioactif est avantageusement comprise entre 0,5 % et 40 % en poids. Sauf indication
25 contraire les pourcentages donnés dans cette description sont des pourcentages pondéraux.

Ces compositions selon l'invention sont elles-mêmes sous des formes assez diverses, solides ou liquides.

Comme formes de compositions solides, on peut citer les poudres pour
30 poudrage (à teneur en matière active pouvant aller jusqu'à 100 %) et les granulés, notamment ceux obtenus par extrusion, par compactage, par imprégnation d'un support granulé, par granulation à partir d'une poudre (la teneur en matière active dans ces granulés étant entre 0,5 et 80 % pour ces derniers cas). De telles compositions solides peuvent éventuellement être mises sous forme liquide plus ou moins visqueux, selon le
35 type d'application désiré, par exemple, par dilution dans l'eau.

Comme formes de compositions liquides ou destinées à constituer des compositions liquides lors de l'application, on peut citer les solutions, en particulier les concentrés solubles dans l'eau, les émulsions, les suspensions concentrées, les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser), les huiles et les cires.

5

Les suspensions concentrées, applicables en pulvérisation, sont préparées de manière à obtenir un produit fluide stable ne se déposant pas et elles contiennent habituellement de 10 à 75 % de matière active, de 0,5 à 15 % d'agents tensioactifs, de 0,1 à 10 % d'agents thixotropes, de 0 à 10 % d'additifs appropriés, comme des anti-mousses, des inhibiteurs de corrosion, des stabilisants, des agents de pénétration et des adhésifs et, comme support, de l'eau ou un liquide organique dans lequel la matière active est peu ou pas soluble : certaines matières solides organiques ou des sels minéraux peuvent être dissous dans le support pour aider à empêcher la sédimentation ou comme antigels pour l'eau.

15

A titre d'exemple, voici une composition de suspension concentrée :

Exemple SC 1 :

	- matière active	500 g
20	- phosphate de tristyrylphénol polyéthoxylé	50 g
	- alkylphénol polyéthoxylé	50 g
	- polycarboxylate de sodium	20 g
	- éthylène glycol	50 g
	- huile organopolysiloxanique (antimousse)	1 g
25	- polysaccharide	1,5 g
	- eau	316,5 g

Les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser) sont habituellement préparées de manière qu'elles contiennent 20 à 95 % de matière active, et elles contiennent habituellement, en plus du support solide, de 0 à 30 % d'un agent mouillant, de 3 à 20 % d'un agent dispersant, et, quand c'est nécessaire, de 0,1 à 10 % d'un ou plusieurs stabilisants et/ou autres additifs, comme des agents de pénétration, des adhésifs, ou des agents antimottants, colorants, etc...

Pour obtenir les poudres à pulvériser ou poudres mouillables, on mélange intimement les matières actives dans les mélangeurs appropriés avec les substances additionnelles et on broie avec des moulins ou autres broyeurs appropriés. On obtient par là des poudres à pulvériser dont la mouillabilité et la mise en suspension sont

35

avantageuses ; on peut les mettre en suspension avec de l'eau à toute concentration désirée et ces suspensions sont utilisables très avantageusement en particulier pour l'application par exemple sur les feuilles des végétaux ou sur les semences.

5 A titre d'exemple, voici une composition pour poudre mouillable (ou poudre à pulvériser) :

Exemple PM 1

	- matière active	50%
	- alcool gras éthoxylé (agent mouillant)	2,5%
10	- phényléthylphénol éthoxylé (agent dispersant)	5%
	- farine (support inerte)	42,5%

15 Les dispersions et émulsions aqueuses, par exemple les compositions obtenues en diluant à l'aide d'eau une poudre mouillable selon l'invention, sont comprises dans le cadre général de la présente invention. Les émulsions peuvent être du type eau-dans-l'huile ou huile-dans-l'eau et elles peuvent avoir une consistance épaisse comme celle d'une "mayonnaise", voire d'une cire.

20 Les compositions fongicides selon l'invention peuvent être formulées sous la forme de granulés dispersables dans l'eau également compris dans le cadre de l'invention. Ces granulés dispersables, de densité apparente généralement comprise entre environ 0,3 et 0,6 ont une dimension de particules généralement comprise entre environ 150 et 2000 et de préférence entre 300 et 1500 microns.

25 La teneur en matière active de ces granulés est généralement comprise entre environ 1 % et 90 %, et de préférence entre 25 % et 90 %.

30 Le reste du granulé est essentiellement composé d'une charge solide et éventuellement d'adjuvants tensioactifs conférant au granulé des propriétés de dispersibilité dans l'eau. Ces granulés peuvent être essentiellement de deux types distincts selon que la charge retenue est soluble ou non dans l'eau. Lorsque la charge est hydrosoluble, elle peut être minérale ou, de préférence, organique. Dans le cas d'une charge insoluble, celle-ci est de préférence minérale, comme par exemple le kaolin ou la bentonite. Elle est alors avantageusement accompagnée d'agents tensioactifs (à raison de 0,5 à 20 % en poids du granulé) dont plus de la moitié est, par exemple, constituée par au moins un agent dispersant, essentiellement anionique, tel qu'un polynaphtalène sulfonate alcalin ou alcalino-terreux ou un lignosulfonate alcalin ou alcalino-terreux, le reste étant
35 constitué par des mouillants non ioniques ou anioniques tel qu'un alcoylnaphtalène sulfonate alcalin ou alcalino-terreux.

Par ailleurs, bien que cela ne soit pas indispensable, on peut ajouter d'autres adjuvants tels que des agents anti-mousse.

Le granulé selon l'invention peut être préparé par mélange des ingrédients nécessaires puis granulation selon plusieurs techniques en soi connues (drageoir, lit
5 fluide, atomiseur, extrusion, etc.). On termine généralement par un concassage suivi d'un tamisage à la dimension de particule choisie dans les limites mentionnées ci-dessus. On peut encore utiliser des granulés obtenus comme précédemment puis imprégnés avec une composition contenant la matière active.

De manière tout à fait avantageuse, les compositions selon la présente invention
10 sont adaptés pour une application, sur les fruits à traiter, par pulvérisation, par trempage, par pelliculage, par enrobage, etc.

La présente invention concerne également un procédé de traitement des fruits, caractérisé en ce qu'on l'on traite les fruits avec une composition fongicide selon
15 l'invention, par trempage, pulvérisation, brossage, enrobage, pelliculage, etc.

Ces techniques de traitement sont bien connues de l'homme du métier.

À titre d'exemple, le traitement par trempage consiste à tremper directement les fruits dans une solution aqueuse d'une composition fongicide selon l'invention. Cette opération peut être effectuée manuellement ou mécaniquement.

20 Un traitement mécanique particulièrement préféré est le brossage, c'est-à-dire que les composés fongicides sont appliqués à l'aide de brosses situées, par exemple, au-dessus de rouleaux sur lesquels se déplacent les fruits.

D'autres techniques, comme la pulvérisation au moyen d'appareils munis de buses, ou encore le pelliculage ou l'enrobage, dans des cylindres ou des "bétonnières"
25 munis ou non de rouleaux, de brosses et/ou de pas de vis, font appel à des techniques connues qui ne seront pas développées ici.

Il est à noter que le traitement des fruits à l'aide des compositions fongicides selon l'invention est effectué de préférence après la récolte, de manière préventive et/ou
30 curative, c'est-à-dire avant et/ou après qu'une maladie ne soit apparue sur les fruits traités.

Les composés fongicides compris dans les compositions selon l'invention peuvent être appliqués sur les fruits de manière simultanée, séquencée ou séparée.

De plus, le traitement avec les compositions fongicides selon l'invention est
35 compatible avec un traitement pré-récolte classique, ce traitement pouvant être de tout type connu, fongicide et/ou insecticide.

Un tel traitement fongicide et/ou insecticide combiné avec un traitement, de préférence après récolte, avec une ou plusieurs compositions fongicides selon la présente invention est également compris dans le champ de la présente invention.

5 Enfin, la présente invention concerne également les fruits traités par une ou plusieurs compositions selon la présente invention.

10 Les exemples suivants sont donnés à titre non limitatifs dans le seul but de montrer l'excellente efficacité des compositions selon l'invention, et de montrer comment elles sont mises en œuvre.

Exemple 1 (action curative) :

15 Sur des citrons, une petite zone du zeste a été enlevée (de l'ordre de 1 cm²). Après avoir réalisé cette opération, une inoculation par une suspension de spores de *Penicillium digitatum* (concentration 3.900.000 spores/ml) à raison de 5 gouttes par fruit a été effectuée à l'endroit où le zeste a été enlevé. Les citrons, à raison de 3 fruits/facteur d'essai, ont été placés dans des coupelles, ensachés et mis en incubation à 20°C pendant
20 24 heures. Après ce délai, un traitement fongicide par pulvérisation a été pratiqué. Les produits et doses employées ont été les suivants :

 - Composition de référence A : fénamidone + fosétyl-Al aux doses de 17 + 250, 33 + 500, 66 + 1000, 133g + 2000 mg de matières actives par litre.

25

 - Composition de référence B : imazalil (formulation commerciale Deccosil Agrumes[®], concentré émulsionnable à 200g/l) aux doses de 125, 250, 500 et 1000 mg d'imazalil par litre.

30 - Exemple de composition 1 : Composition A + Composition B aux doses de (17 + 250) + 125, (33 + 500) + 250, (66 + 1000) + 500 et (133 + 2000) + 1000 mg de matières actives par litre (premier lot de doses).

 - Exemple de composition 2 : Composition A + Composition B aux doses de
35 (10 + 150) + 75, (20 + 300) + 150, (40 + 600) + 300 et (80 + 1200) + 600 mg de matières actives par litre (second lot de doses).

Après le traitement, les citrons ont été de nouveau ensachés puis replacés à 20°C pour 6 jours.

- 5 Au 6e jour après le traitement, une notation a été effectuée. Elle a consisté à déterminer le pourcentage de surface contaminée et, par comparaison à un témoin non traité et inoculé, à définir le pourcentage d'efficacité.

Résultats :

10

<i>Composition</i>	<i>Doses (mg/l) (fénamidone + fosétyl-Al) + imazalil</i>	<i>% efficacité</i>
Composition A	(17 + 250)	0
	(33 + 500)	16
	(66 + 1000)	0
	(133 + 2000)	0
Composition B	125	80
	250	32
	500	93
	1000	96
Composition 1 (Premier lot de doses)	(17 + 250) + 125	52
	(33 + 500) + 250	88
	(66 + 1000) + 500	93
	(133 + 2000) + 1000	98
Composition 2 (Second lot de doses)	(10 + 150) + 75	60
	(20 + 300) + 150	88
	(40 + 600) + 300	95
	(80 + 1200) + 600	98

Le témoin non traité est contaminé à 83%.

15

Exemple 1 (action préventive) :

Le protocole expérimental suivi est identique au précédent mis à part le fait que le traitement est cette fois-ci effectué un jour avant l'inoculation.

20

Résultats :

<i>Composition</i>	<i>Doses (mg/l) (fénamidone + fosétyl-Al) + imazalil</i>	<i>% efficacité</i>
Composition A	(17 + 250)	0
	(33 + 500)	11
	(66 + 1000)	0
	(133 + 2000)	39
Composition B	125	67
	250	32
	500	93
	1000	100
Composition 1 (Premier lot de doses)	(17 + 250) + 125	87
	(33 + 500) + 250	92
	(66 + 1000) + 500	98
	(133 + 2000) + 1000	100
Composition 2 (Second lot de doses)	(10 + 150) + 75	78
	(20 + 300) + 150	92
	(40 + 600) + 300	94
	(80 + 1200) + 600	100

5 Le témoin non traité est contaminé à 30%.

Les résultats ci-dessus montrent que :

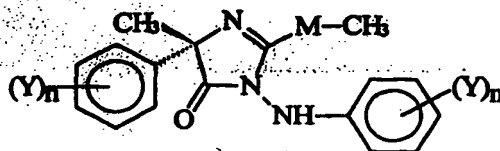
- les compositions selon l'invention possèdent une activité préventive et curative
- 10 par rapport à des témoins non traités.
- les compositions selon l'invention ont une meilleure efficacité par rapport aux compositions connues, et ce même à des doses de produits comparables inférieures.

REVENDICATIONS

5 1. Compositions fongicides utiles pour lutter contre les champignons
phytopathogènes infestant ou susceptibles d'infester les fruits, caractérisée en ce qu'elles
contiennent :

- a) au moins un composé fongicide inhibiteur de la respiration mitochondriale, et
- b) au moins un composé fongicide inhibiteur de la biosynthèse des stérols.

10 2. Compositions fongicides selon la revendication 1, caractérisées en ce que
le composé fongicide inhibiteur de la respiration mitochondriale est choisi parmi
l'azoxystrobine, le krésoxym-méthyl, la trifloxystrobine, la picoxystrobine, la
discoxystrobine, le 4-chloro-2-cyano-N,N-diméthyl-5-p-tôlylimidazole-1-sulfonamide, la
15 famoxadone et les composés de formule générale (I) :



(I)

dans laquelle :

- M représente un atome d'oxygène ou de soufre ;
- n est un nombre entier égal à 0 ou 1 ;
- Y est un atome de fluor ou de chlore, ou un radical méthyle.

20 3. Compositions fongicides selon la revendication 2, caractérisées en ce que
le composé fongicide inhibiteur de la respiration mitochondriale est choisi parmi la
famoxadone et un composé de formule (I) tel que défini dans la revendication 2.

25 4. Compositions fongicides selon l'une des revendications 2 ou 3,
caractérisées en ce que le composé fongicide inhibiteur de la respiration mitochondriale
est la fénamidone.

30 5. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications
précédentes, caractérisées en ce que le composé inhibiteur de la biosynthèse des stérols
est l'imazalil.

6. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications

précédentes, caractérisées en ce qu'elles comprennent l'imazalil en association avec la fénamidone.

5 7. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce que les doses de composés fongicides inhibiteurs de la respiration mitochondriale sont comprises entre 10 mg/l et 1000 mg/l, de préférence entre 20 mg/l et 300 mg/l, de préférence encore entre 40 mg/l et 150 mg/l, ou entre 50 mg/l et 100 mg/l.

10 8. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce que les doses de composés fongicides inhibiteurs de biosynthèse des stérols sont comprises entre 100 mg/l et 3000 mg/l, de préférence comprises entre 50 mg/l et 2500 mg/l, de préférence encore entre 200 mg/l et 2000 mg/l, ou entre environ 400 mg/l et 1000 mg/l.

15 9. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles comprennent en outre un ou plusieurs autres composés fongicides.

20 10. Compositions fongicides selon la revendication 9, caractérisées en ce que l'autre composé fongicide est choisi parmi l'acide phosphoreux, ses dérivés et ses sels.

25 11. Compositions fongicides selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisées en ce que l'autre composé fongicide est le fosétyl-Al.

12. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisées en ce que l'autre composé fongicide est présent à des doses comprises entre 500 mg/l et 6000 mg/l, par exemple entre 2000 mg/l et 4000 mg/l.

30 13. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles comprennent imazalil, fénamidone et fosétyl-Al.

35 14. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles sont utiles pour traiter un ou plusieurs des champignons phytopathogènes choisis parmi :
Phytophthora spp., par exemple la pourriture brune des agrumes (*Phytophthora parasitica*), et la gommose des citrus (*Phytophthora citrophthora*) ;

Penicillium spp., par exemple la moisissure bleue (*Penicillium italicum*), et la moisissure verte (*Penicillium digitatum*) ;

la pourriture amère des agrumes (*Geotrichum candidum*) ;

le black-rot des agrumes (*Alternaria citri*) ;

5 l'antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) ; et

la mélanose ou pourriture phomopsienne (*Diplodia natalensis* ou *Phomopsis citri*).

15 15. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles protègent ou luttent contre les attaques fongiques et empêchent ou enrayent le pourrissement de fruits comestibles.

16. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce que les fruits sont des agrumes.

15 17. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles comprennent, outre les composés fongicides décrites dans les revendications précédentes, un ou plusieurs supports inertes solides ou liquides, agents tensioactifs, colloïdes protecteurs, adhésifs, épaississants, agents thixotropes, agents de pénétration, stabilisants, séquestrants, agents de texture, agents de
20 saveur, exhausteurs de goût, sucres, édulcorants, et/ou des colorants.

18. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles contiennent 0,05 à 95 % en poids de matière active.

25 19. Compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles sont sous forme solide ou liquide.

20. Procédé de traitement des fruits, caractérisé en ce qu'on l'on traite les fruits avec une composition fongicide selon l'une quelconque des revendications
30 précédentes, par trempage, pulvérisation, brossage, enrobage, ou pelliculage des dits fruits.

21. Procédé de traitement des fruits selon la revendication 20, caractérisé en ce que le dit traitement est effectué de manière préventive et/ou curative.

35

22. Procédé de traitement des fruits selon la revendication 20, caractérisé en ce que le dit traitement est effectué après la récolte des fruits.

23. Procédé de traitement des fruits selon l'une des revendications 20 à 22, caractérisé en ce que les composés fongicides sont appliqués de manière simultanée, séquencée ou séparée.

5

24. Procédé de traitement des fruits, caractérisé en ce qu'il combine un traitement fongicide et/ou insecticide avec un traitement par une ou plusieurs compositions fongicides selon l'une quelconque des revendications 1 à 19.

10

25. Fruits traités par une ou plusieurs compositions selon la présente invention.



1
1
1
1

•
b
p
•